

Universitat de Lleida

TREBALL DE FINAL DE GRAU:

**AVALUAR L'EFICÀCIA DEL MÈTODE HALLIWICK, COM A COMPLEMENT DE LA FISIOTERÀPIA
TERRESTRE, PER MILLORAR LA FUNCIONALITAT EN NENS I ADOLESCENTS AMB PARÀLISI
CEREBRAL: ASSAIG CLÍNIC ALEATORITZAT**

Facultat d'infermeria i fisioteràpia

Grau en Fisioteràpia

Autor/a: Laura Creus Alsina

Tutora: Silvia Paüls Prieto

Curs: 2019/2020

ÍNDEX

1. RESUM	6
2. ABSTRACT	7
3. MARC TEÒRIC	8
3.1 Definició.....	8
3.2 Prevalença	8
3.3 Classificació.....	8
3.4 Factors de risc	10
3.5 Pronòstic.....	10
3.6 Diagnòstic	12
3.7 Tractament	13
3.7.1 REHABILITACIÓ TERRESTRE	13
3.7.2 REHABILITACIÓ AQUÀTICA.....	14
3.7.2.1 TRACTAMENT PROPOSAT: MÈTODE HALLIWICK.....	15
3.8 Justificació.....	20
4. HIPÒTESI	21
4.1 Hipòtesi d'investigació (H1)	21
4.2 Hipòtesi nul·la (H0).....	21
5. OBJECTIUS	21
5.1 Objectiu general	21
5.2 Objectius específics	21
6. METODOLOGIA	22
6.1 Disseny.....	22
6.2 Subjectes.....	22
6.2.1 Tamany de la mostra: càlcul de la n	24
6.2.2 Criteris d'inclusió i exclusió	25
6.3 Variables	25
6.4 Recollida de dades	27
6.5 Generalització i aplicabilitat.....	29
6.6 Anàlisi estadístic.....	29
6.7 Pla de tractament.....	30
6.7.1 Terrestre	31
6.7.2 Aquàtic.....	32
7. CALENDARI	33
8. LIMITACIONS DE L'ESTUDI	37
9. PROBLEMES ÈTICS.....	38

10. ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI	39
11. PRESSUPOST	40
12. BIBLIOGRAFIA	42
13. ANNEXES.....	47
13.1 ANNEX 1: Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)	47
13.2 ANNEX 2: 2 Gross Motor Function Measure (GMFM).....	47
13.3 ANNEX 3: Pediatric Balance Scale	48
13.4 ANNEX 4: Escala d'Ashworth modificada	49
13.5 ANNEX 5: Escala modificada de Koman.....	50
13.6 ANNEX 6: Full de recollida de dades	51
13.7 ANNEX 7: Tractament terrestre	54
13.8 ANNEX 8: Tractament aquàtic.....	58
13.9: ANNEX 9: Consentiment informat.....	66
13.9.1 Consentiment informat pares, mares, tutors legals.....	66
13.9.2 Consentiment informat per a menors	67

ÍNDEX D'IL·LUSTRACIONS

IL·LUSTRACIÓ 1: ADAPTACIÓ MENTAL	16
IL·LUSTRACIÓ 2: DESVINCULACIÓ	16
IL·LUSTRACIÓ 3: CONTROL ROTACIÓ TRANSVERSAL.....	17
IL·LUSTRACIÓ 4: CONTROL ROTACIÓ SAGITAL.....	17
IL·LUSTRACIÓ 5: CONTROL ROTACIÓ LONGITUDINAL.....	17
IL·LUSTRACIÓ 6: CONTROL DE ROTACIONS COMBINADES.....	18
IL·LUSTRACIÓ 7: FLOTACIÓ/INVERSIÓ MENTAL.....	18
IL·LUSTRACIÓ 8: EQUILIBRI	18
IL·LUSTRACIÓ 9: TURBULÈNCIES	19
IL·LUSTRACIÓ 10: PROGRESSIÓ SENZILLA I MOVIMENT BÀSIC DE NATACIÓ	19
IL·LUSTRACIÓ 11: MOSTREIG ESTRATIFICAT.....	23

ÍNDEX DE TAULES

TAULA 1: PRESSUPOST CENTRES.....	40
TAULA 2: PRESSUPOST RECURSOS HUMANS.....	40
TAULA 3: PRESSUPOST RECURSOS MATERIALS	41
TAULA 4: PRESSUPOST TOTAL.....	41
TAULA 5: PEDIATRIC QUALITY OF LIFE INVENTORY	47
TAULA 6: GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE	47
TAULA 7: PEDIATRIC BALANCE SCALE	48
TAULA 8: ESCALA D'ASHWORTH MODIFICADA.....	49
TAULA 9: ESCALA MODIFICADA DE KOMAN.....	50
TAULA 10: FULL DE RECOLLIDA DE DADES	51
TAULA 11: TRACTAMENT TERRESTRE 1.....	54
TAULA 12: TRACTAMENT TERRESTRE 2.....	54
TAULA 13: TRACTAMENT TERRESTRE 3.....	55
TAULA 14: TRACTAMENT TERRESTRE 4.....	55
TAULA 15: TRACTAMENT TERRESTRE 5.....	56
TAULA 16: TRACTAMENT TERRESTRE 6.....	56
TAULA 17: TRACTAMENT TERRESTRE 7	57
TAULA 18: TRACTAMENT TERRESTRE 8.....	57
TAULA 19: TRACTAMENT AQUÀTIC 1.....	58
TAULA 20: TRACTAMENT AQUÀTIC 2.....	59
TAULA 21: TRACTAMENT AQUÀTIC 3	60
TAULA 22: TRACTAMENT AQUÀTIC 4.....	61
TAULA 23: TRACTAMENT AQUÀTIC 5.....	62
TAULA 24: TRACTAMENT AQUÀTIC 6.....	63
TAULA 25: TRACTAMENT AQUÀTIC 7.....	64
TAULA 26: TRACTAMENT AQUÀTIC 8.....	65

1. RESUM

Pregunta d'investigació: Resulta més efectiva la combinació de rehabilitació terrestre i rehabilitació aquàtica basada en el Mètode Halliwick, respecte el tractament terrestre convencional, en nens i adolescents amb paràlisi cerebral infantil (PCI)?

Objectiu: Avaluar l'eficàcia del mètode Halliwick, com a complement de la fisioteràpia terrestre, per millorar la funcionalitat en nens i adolescents amb paràlisi cerebral en termes de qualitat de vida, funció motora, equilibri, espasticitat i marxa.

Metodologia: Aquest projecte correspon a un protocol d'assaig clínic controlat aleatoritzat. Els nens i adolescents diagnosticats de paràlisi cerebral i usuaris de la fundació ASPACE (n=160) seran inclosos a l'estudi. Aquests es dividiran aleatòriament en dos grups, el grup control realitzarà rehabilitació terrestre i el grup experimental realitzarà rehabilitació terrestre i aquàtica. Les intervencions duraran 8 setmanes i es realitzaran 2 cops per setmana. L'avaluació de les diferents variables (qualitat de vida, funció motora, equilibri, espasticitat i marxa) es realitzarà abans, durant i al finalitzar les intervencions. La duració total de l'estudi serà d'1 any i 3 mesos.

Resultats esperats: Millora de la funcionalitat en nens i adolescents amb paràlisi cerebral infantil en el grup experimental comparat amb el grup control.

Paraules clau: Mètode Halliwick, paràlisi cerebral infantil, rehabilitació aquàtica, assaig clínic aleatoritzat.

2. ABSTRACT

Research Question: Is the combination of land rehabilitation and aquatic rehabilitation based on the Halliwick Method more effective than conventional land treatment in children and teenagers with cerebral palsy?

Objective: To evaluate the effectiveness of the Halliwick method, as a complement to land physiotherapy, to improve functionality in children and teenagers with cerebral palsy in terms of quality of life, motor function, balance, spasticity and march.

Methodology: This project is a randomized controlled clinical trial protocol. Children and teenagers diagnosed with cerebral palsy and users of the ASPACE foundation (n=160) will be included in the study. These will be randomly divided into two groups, the control group will perform land rehabilitation and experimental group will perform both, land and aquatic rehabilitation. Interventions will be carried out 2 days per week during 8 weeks. The evaluation of the different variables (quality of life, motor function, balance, spasticity and march) will be performed before, during and at the end of the interventions. The total duration of the study will be 1 year and 3 months.

Expected results: Improved functionality in children and teenagers with cerebral palsy in the experimental group compared to the control group.

Keywords: Halliwick method, cerebral palsy, aquatic rehabilitation, randomized clinical trial.

3. MARC TEÒRIC

3.1 Definició

La paràlisi cerebral és una alteració no progressiva del cervell durant el seu desenvolupament, ja sigui en l'etapa prenatal, perinatal o postnatal. Les causes prèvies a l'embaràs (alteracions genètiques, períodes d'hipòxia-isquèmia,...) i els factors de risc durant l'embaràs (infeccions intrauterines, prematuritat,...) són les causes més freqüents^{(1) (2)}.

Es caracteritza per diferents trastorns motors com el to, la postura i el moviment. En la majoria dels casos la PCI també va acompanyada de trastorns sensorials, cognitius, perceptius i/o deformitats musculoesquelètiques⁽²⁾.

Per tant, la PCI no és una malaltia en concret sinó un trastorn complex resultant d'una lesió cerebral o anomalies en el seu desenvolupament que ha de precisar d'un correcte diagnòstic el més aviat possible.

3.2 Prevalença

La prevalença global de la PCI es situa aproximadament entre un 2 i 3 per cada 1000 nascuts vius⁽³⁾⁽⁴⁾.

Tenint en compte les xifres anteriors, a Catalunya l'any 2018 hi va haver 63.174 naixements, dels quals aproximadament 158 estan afectats amb PCI⁽³⁾.

3.3 Classificació

La PCI es pot classificar en diverses formes. Les més utilitzades són⁽²⁾⁽⁵⁾:

- Criteris topogràfics:
 - Quadriplegia o Tetraplegia/ Tetraparèsia: Afectació substancial en els quatre membres amb major gravetat en EEII.
 - Diplegia / Diparèsia: Major afectació en EEII i lleugera en EESS. És la més prevalent (30%-40%).
 - Hemiplegia / Hemiparèsia: Afectació d'un hemicòs, dret o esquerre. Gairebé sempre amb major afectació en l'extremitat superior. És la segona més prevalent (20%-30%).
 - Triplegia/ Triparèsia: Afectació de tres membres. Aquesta és poc freqüent, l'extremitat no afectada tendeix a estar també alterada però amb menys

intensitat i en molts casos es tracta d'una tetraplegia amb menys afectació d'un membre o d'una diplegia amb hemiparèsia.

- Monoparèsia: Afectació d'un sol membre. Normalment existeix afectació d'alguna altra extremitat però amb menys intensitat.
- Segons la clínica en el to i la postura:
 - Espàstica: és la que es dona amb major freqüència (70-75%). Es caracteritza per un augment de l'activitat muscular a causa d'una lesió al còrtex o vies subcorticals del sistema piramidal.
 - Discinètica o atetòsica: la lesió es troba en el sistema extrapiramidal, concretament en els nuclis de la base (caudat, putamen, pà·lid i subtalàmic). Aquest tipus de paràlisi es dona a causa d'asfíxia neonatal, alteracions perinatales o icterícia.
 - Atàxica: en aquest tipus de paràlisi la lesió es troba en el cerebel. És poc freqüent, normalment per antecedents d'hidrocefàlia, encefalitis i/o tumor cerebel·lós.
 - Hipotònica: normalment és la primera fase, la qual evoluciona cap a altres formes de paràlisi cerebral. També pot mantenir-se, evidenciant un mal pronòstic i associant retards mentals.
 - Mixta: l'associació més freqüent és la forma discinètica amb l'espàstica.

Segons estudis recents s'ha establert que la PCI no només ve determinada per la localització i l'extensió sinó també pel moment en què va succeir el dany durant el neurodesenvolupament⁽¹⁾. Els danys que es produeixen durant la morfogènesi cerebral i la migració neuronal (en el primer i el segon trimestre de l'embaràs) tenen com a resultat generalment malformacions cerebrals, mentre que els danys adquirits més enllà d'aquest període (durant el tercer trimestre de l'embaràs) generalment condueixen a defectes quítics⁽⁶⁾.

S'ha pogut observar, gràcies als avanços tecnològics, que les lesions més habituals són les de la substància blanca, malformacions encefàliques, afectació cortico-subcortical i dany en els nuclis grisos profunds de ganglis basals i tàlems⁽¹⁾.

3.4 Factors de risc

La paràlisi cerebral és un síndrome multi-etiològic. És gairebé impossible trobar una causa precisa que indiqui el perquè s'ha produït aquesta mal formació.

En general els factors pre-perinatals són el 85% de les causes de les PCI congènites i els postnatsals el 15% de les PCI adquirides. El risc de presentació d'aquest síndrome és 30 vegades més gran en el nen prematur, que pesa menys de 1.500g, que el nascut a terme que pesa més de 2.500g⁽⁷⁾.

Els factors de risc més comuns són els següents:

- Prematuritat
- Retard del creixement intrauterí
- Infeccions congènites
- Hemorràgia intrauterina
- Alteracions severes de la placenta
- Embarassos múltiples

3.5 Pronòstic

El pronòstic d'una persona afectada per PCI depèn del nivell d'afectació que pateixi i de les estructures i funcions corporals afectades. Per poder orientar el pronòstic de cada pacient s'han de tenir en compte les manifestacions clíniques més importants de la paràlisi cerebral.

La PCI es pot observar des dels primers 12 mesos de vida. El nadó mostra un moviment motor lent, un to muscular hipotònic i una postura corporal anormal. L'espasticitat és l'anormalitat més predominant entre els nadons amb PCI. Aquesta es caracteritza per un augment del to muscular en l'angle articular⁽⁵⁾.

Els símptomes també es poden dividir segons l'afectació neuropsicològica⁽¹⁾:

- Afectació sensitiva/perceptiva: l'afectació s'aprecia tant a nivell de recepció sensorial primària com a nivell d'elaboració perceptiva de la informació (tàctils, auditives i integració auditiva-vocal, visuals i orientació en l'espai).
- Afectació de la coordinació sensitiva-motora: degut a la disfunció en les xarxes neurals corticomotors i sensitiva-motors, mostren problemes d'integració perceptiva-motriu i dificultat per adquirir precisió i eficàcia en les respostes.

Pel mateix motiu també presenten problemes relacionats amb l'esquema corporal i la lateralitat.

- Afectació de la memòria: com a conseqüència de l'afectació de les operacions de recepció, emmagatzemant i recuperació d'informació presenten dèficits en la memòria i l'aprenentatge tant a curt com a llarg termini.
- Afectació del llenguatge: presenten alteracions en la comunicació i en el llenguatge tant en la recepció i la comprensió com en l'expressió.

3.6 Diagnòstic

El diagnòstic de la PCI és essencialment clínic, basat en el coneixement del desenvolupament normal i dels signes d'alarma. Per tant, es basa en observar els símptomes com per exemple seure, caminar, postura, reflexes i to muscular. Aquest diagnòstic és vital per tal de minimitzar al màxim les seqüeles del pacient⁽⁵⁾.

Cal destacar que durant els primers mesos de vida hi poden haver anomalies neurològiques que es poden solucionar durant els primers anys de vida. No ha d'anar sempre associada a una discapacitat motora. Un exemple és la hiperextensió de tronc, que es sol resoldre al cap d'un any d'edat⁽⁵⁾.

És molt important una avaluació neurològica durant el període neonatal i l'estudi del desenvolupament per un equip multidisciplinari⁽⁸⁾.

En la majoria dels casos, el diagnòstic no és evident fins els 2 o 3 anys i moltes vegades és observat pels pares com una alteració en el ritme del desenvolupament⁽⁸⁾.

És essencial obtenir un diagnòstic correcte per tal d'aplicar un tractament integral adequat. Cal tenir en compte que no només s'ha de contemplar la PCI sinó també les conseqüències que aquesta deixa en l'individu, tant físiques com psicològiques, i en el seu entorn.

Durant els primers mesos realitzar un diagnòstic clar és difícil, tret de si és un cas molt greu. Serà quan el pacient comenci a realitzar accions i moviments quan la paràlisi cerebral interferirà en dur a terme aquestes accions.

3.7 Tractament

Cal tenir clar que la PCI no té cura, per tant el tractament dels pacients ha de ser interdisciplinar i treballar les diferents capacitats afectades.

La fisioteràpia tradicional i la teràpia ocupacional són mesures àmpliament utilitzades i han demostrat beneficis en el tractament de la PCI. Aquestes mesures terapèutiques són molt efectives per millorar les capacitats funcionals dels pacients amb paràlisi cerebral⁽⁵⁾.

El tractament en fisioteràpia ha d'estar basat en uns objectius clars i adaptats a cada pacient. S'hi ha d'incloure al pacient, però també s'ha de tenir en compte la família i l'entorn per tal d'obtenir uns objectius més adequats i ajustats en cada cas.

S'ha de tenir clar que no tots els pacients tenen el mateix nivell d'afectació, per tant s'ha de centrar el tractament en cada persona de manera individualitzada.

La paràlisi cerebral és una lesió cerebral. Cada vegada és més gran l'evidència que demostra que el cervell és capaç de recuperar-se després d'una lesió. Això és possible gràcies a la capacitat de les neurones i altres cèl·lules cerebrals d'alterar la seva estructura i funció en resposta a lesions i experiències. Aquest fenomen s'anomena plasticitat neuronal⁽⁹⁾.

Tenint en compte aquesta capacitat, es poden utilitzar moltes teràpies per tal de tractar la PCI. Per tant, en els diferents tractaments proposats s'intentarà treballar tenint en compte aquesta plasticitat neuronal.

A continuació, hi ha explicats els diferents tractaments que s'utilitzaran en aquest estudi.

3.7.1 REHABILITACIÓ TERRESTRE

Els signes clínics més importants de la PCI inclouen espasticitat, dolor i rigidesa, mobilitat disminuïda i funció i marxa alterada que es deteriorenen amb l'envelliment⁽¹⁰⁾. Per tant, s'hauran de treballar tots aquests signes clínics.

En aquest estudi, la rehabilitació terrestre es centrarà en exercicis que inclouen estirament estàtic dels músculs escurçats i exercicis enfocats per disminuir el dolor i les deformitats⁽¹⁰⁾.

Per tal d'aconseguir els objectius, s'utilitzaran diferents mètodes i tècniques basades en la bibliografia actual. Dins dels diferents mètodes trobats, s'ha escollit el mètode Bobath, el tractament postural, el mètode Rood, l'equilibri i la marxa.

3.7.2 REHABILITACIÓ AQUÀTICA

La hidroteràpia es caracteritza per la utilització de l'aigua com a fi terapèutic. Això s'aconsegueix gràcies a les seves característiques mecàniques i tèrmiques. Dins d'aquests dos principis hi trobem diferents factors en els quals es basen⁽¹¹⁾:

- Principis mecànics:

- Factors hidrostàtics: és la base del principi d'Arquímedes (o de flotació). L'aigua efectua una força vertical, contrària a la força de la gravetat, en direcció ascendent a tot cos submergit en ella. La pressió obtinguda és la causant de que a l'aigua el cos sembla que pesi menys i existeixi una major facilitat per a realitzar els exercicis.

També es produeix un factor de compressió generat per la pressió hidrostàtica de l'aigua (Llei de Pascal). Aquesta pressió pot arribar a disminuir el perímetre toràcic i abdominal i com a conseqüència es produiran canvis metabòlics per la disminució del consum d'oxigen. Aquesta desoxigenació produeix una relaxació muscular i una disminució del to.

- Factors hidrodinàmics: són els factors que faciliten o resisteixen el moviment dins l'aigua. Aquest factor permet realitzar exercicis amb una progressió.
- Factors hidrocinètics: aquest factor es basa en utilitzar l'aigua en funció d'un component de pressió. A part d'aquest component, també provocarà un massatge a nivell superficial del cos.

- Principis tèrmics:

- Aplicacions calentes: des d'un punt de vista fisiològic generarà analgèsia ja que com a conseqüència de la calor el llindar dels nociceptors es veurà augmentat, vasodilatació i per tant un augment en les funcions metabòliques, efecte antiespasmòdic i augment de l'elasticitat del teixit conjuntiu.
- Aplicacions fredes: fisiològicament hi haurà una vasoconstricció, analgèsia i relaxació muscular a causa de que el fred disminueix l'excitabilitat de les terminacions nervioses i augmenta el llindar de dolor.

Cal tenir en compte que el cos humà, quan està dins l'aigua, propaga o perd calor per conducció¹ o per convecció²⁽¹¹⁾.

La rehabilitació aquàtica és una forma diferent de realitzar els exercicis. Permet al pacient que s'impliqui més a l'hora de realitzar el tractament ja que l'aigua facilita més els moviments comparat amb un tractament terrestre.

L'exercici aquàtic pot ser beneficiós per a pacients amb limitacions significatives del moviment i per tant tenen dificultat en realitzar l'exercici terrestre⁽¹²⁾.

Els exercicis, la seva durada i la intensitat s'han de decidir en funció de les condicions físiques i cognitives de cada pacient⁽¹²⁾.

3.7.2.1 TRACTAMENT PROPOSAT: MÈTODE HALLIWICK

Tot va començar el 1949 quan l'enginyer James McMillan, a l'Escola Halliwick per a nenes amb discapacitat de Londres, es va adonar de la influència de l'aigua sobre els patrons asimètrics que aquestes nenes mostraven, basant-se en els seus coneixements sobre mecànica de fluids. Al mateix temps que aprenien a nedar, les nenes van anar mostrant canvis en la seva postura, to, alineació, rang de moviment i força, a més de millores en les seves capacitats comunicatives. Els efectes terapèutics aconseguits van ser l'incentiu per continuar^{(13) (14)}.

James McMillan va elaborar el concepte Halliwick amb l'únic propòsit d'ensenyar a nedar a persones amb discapacitat, basant-se en activitats que els dotés de major independència a l'aigua. Més tard, es va desenvolupar un enfocament terapèutic individual basat en el Programa de 10 punts en poblacions amb problemes neurològics, ortopèdics i reumatològics, anomenat Teràpia Aquàtica Específica (WST)⁽¹⁴⁾.

Aquest concepte comença amb la valoració del pacient plantejant objectius fora de l'aigua i es completa amb un test específic per avaluar l'adaptació mental i funcional al medi aquàtic (WOTA 1 i 2³ i SWIM⁴)⁽¹⁵⁾.

Un cop obtinguda la capacitat de l'individu es marcaran uns objectius específics i es crearà un programa de tractament. En el cas del mètode Halliwick el joc i la diversió són bones eines ja

¹ Intercanvi d'energia tèrmica pel contacte entre dues superfícies.

² Transport de calor entre zones de diferents temperatures.

³ Water Orientation Test Alyn 1 i 2

⁴ Swimming with Independent Measurement

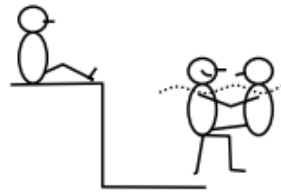
que d'aquesta manera el cervell treballa de manera més eficaç quan es proposen reptes i motivacions.

El programa de 10 punts és l'eina exclusiva del concepte. Està disposat en un ordre per tal de servir com a guia, no s'ha de seguir la seqüència de manera estricta⁽¹⁴⁾.

El programa de 10 punts esta dividit en diferents fases⁽¹⁶⁾:

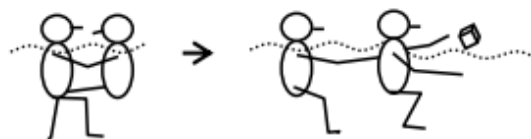
1. Adaptació al medi:

- Adaptació mental: el pacient al entrar dins l'aigua notarà les diferents propietats d'aquesta. Ha d'adaptar-se i aprendre a ajustar el cos contínuament. El fisioterapeuta ha d'ajudar al nen i guiar-lo en tot moment i ensenyar a controlar la respiració i desenvolupar noves formes d'equilibri.
 - Exemple: seure a la bora de la piscina i poc a poc anar entrant dins l'aigua amb l'ajuda del fisioterapeuta.



Il·lustració 1: adaptació mental

- Desvinculació: el pacient s'ha de sentir físicament i mentalment independent. Això s'aconseguirà d'una manera progressiva gràcies a l'ajuda del fisioterapeuta. En aquesta fase és quan el pacient anirà guanyant confiança.
 - Exemple: al principi es necessitarà més ajuda del fisioterapeuta, però poc a poc anirà adquirint independència.



Il·lustració 2: desvinculació

2. Rotacions

- Control de rotació transversal: s'ha d'aconseguir guanyar l'habilitat de controlar el moviment en un eix transversal.
 - Exemple: passar de decúbit supí a una posició vertical



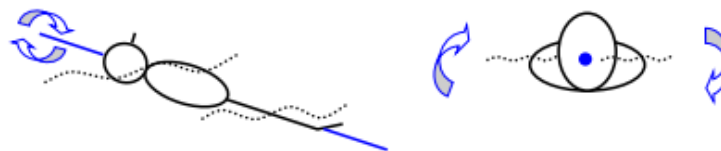
Il·lustració 3: control rotació transversal

- Control de rotació sagital: s'ha d'aconseguir guanyar l'habilitat de controlar el moviment en un eix sagital.
 - Exemple: en posició vertical realitzar inclinacions laterals



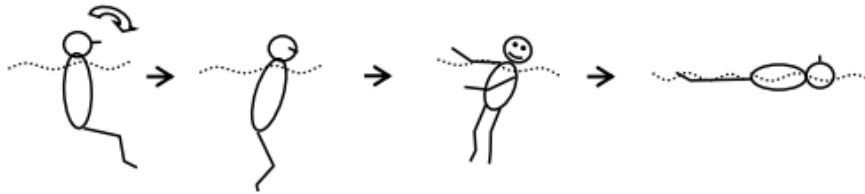
Il·lustració 4: control rotació sagital

- Control de rotació longitudinal: s'ha d'aconseguir guanyar l'habilitat de controlar el moviment en un eix longitudinal.
 - Exemple: en posició vertical realitzar rotacions sobre ell mateix.



Il·lustració 5: control rotació longitudinal

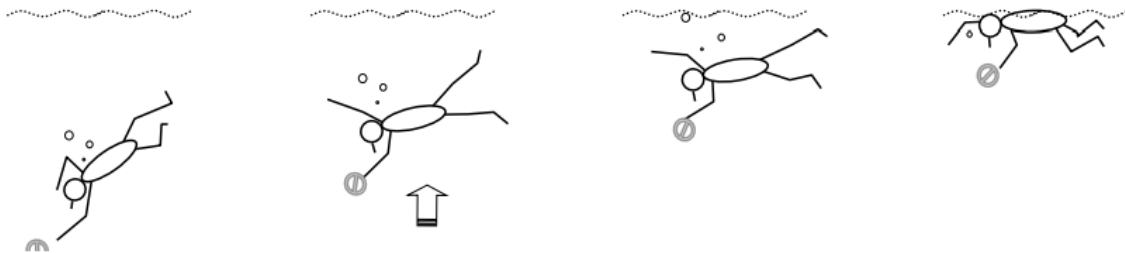
- Control de rotacions combinades: combinació de rotacions el l'eix longitudinal i transversal.
 - Exemple: el pacient en bipedestació es deixa caure endavant a l'hora que realitza una rotació per tal de col·locar-se en decúbit supí.



Il·lustració 6: control de rotacions combinades

3. Control de moviments a l'aigua

- Flotació/inversió mental: aquest punt serveix perquè el pacient aprengui a submergir-se perdent la por a ofegar-se gràcies a la flotabilitat.
 - Exemple: intentar agafar un objecte del fons de la piscina per adonar-se de la força de flotació.



Il·lustració 7: flotació/inversió mental

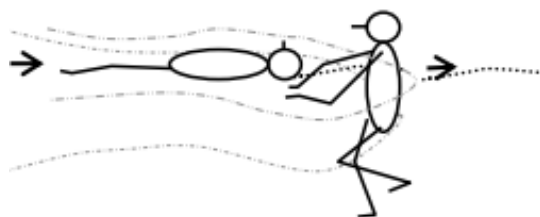
- Equilibri: s'ha d'aconseguir l'habilitat de mantenir-se immòbil d'una manera relaxada.
 - Exemple: control d'equilibri en diferents posicions corporals



Il·lustració 8: equilibri

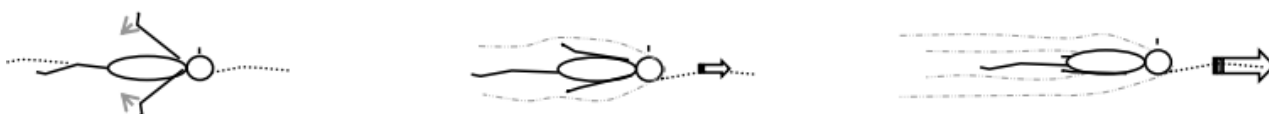
- Turbulències: el fisioterapeuta realitzarà turbulències per tal de moure'l sense que hi hagi contacte físic entre ells.

- Exemple: el fisioterapeuta generarà turbulències per sota les espatlles del pacient i aquest haurà d'intentar mantenir l'equilibri.



Il·lustració 9: turbulències

- Progressió senzilla i moviment bàsic de natació: en la progressió senzilla el pacient aprèn moviments simples de propulsió. En el moviment bàsic, requereix moviments més complexos i més coordinats.
 - Exemple: ensenyar el pacient el moviment de picar les mans amb les cuixes i que s'adoni que al combinar-lo provoca moviment.



Il·lustració 10: progressió senzilla i moviment bàsic de natació

3.8 Justificació

Després d'instaurar la vacuna de la poliomielitis a l'any 1955, la paràlisi cerebral s'ha convertit en la causa més freqüent de discapacitat física entre la població infantil⁽¹⁷⁾.

Com ja s'ha comentat anteriorment, no hi ha una causa concreta de la paràlisi cerebral, sinó que pot venir donada per diferents factors abans, durant o després de l'embaràs dins els primers tres anys de vida del nadó. Tot i això, una bona educació durant l'embaràs pot evitar parts prematurs, baix pes del nen al néixer i les infeccions de la mare durant l'embaràs que són els principals factors de risc causants de la PCI.

Cal destacar que la paràlisi cerebral no és una patologia progressiva però actualment no té cura. En l'únic aspecte que es pot millorar és en la qualitat de vida, i aquí és on entra en joc el tractament en fisioteràpia.

Tot i els avenços en la medicina, avui en dia segueixen naixent nens amb PCI, ja que no hi ha una causa concreta per la qual es desenvolupa aquesta patologia i per tant no es pot evitar. El que sí que es pot fer, com s'ha explicat anteriorment, és millorar la qualitat de vida del nadó i de la família.

Aquest augment de la qualitat de vida vindrà donat gràcies a un tractament en fisioteràpia eficaç i individualitzat per a cada cas enfocat sempre d'una manera biopsicosocial.

Alguns estudis demostren que quan a part d'un tractament convencional també s'hi afegeix un tractament aquàtic basat en el mètode Halliwick els pacients presenten una millora en gairebé totes les àrees de la CIF⁵⁽¹²⁾⁽¹⁸⁾.

Tot i així, segons la bibliografia trobada, es necessita més evidència científica ja que els estudis són amb poca gent i de poca durada⁽¹⁸⁾.

Segons una revisió bibliogràfica extreta del Cochrane (2017), l'exercici aeròbic pot donar lloc a una millora de la funció motora bruta⁶, tot i que no millora la velocitat de marxa. Hi ha proves que l'entrenament de resistència no millora la velocitat de marxa ni la funció motora bruta⁽¹⁹⁾. Tot i així, cal destacar que en aquesta revisió bibliogràfica esmenten que es necessiten més

⁵ Classificació internacional del funcionament, la discapacitat i la salut

⁶ Habilitats que permeten a la persona fer moviments que impliquin l'ús dels músculs llargs del tòrax, els braços i les cames per realitzar moviments amb tot el cos.

articles per tal de poder extreure uns bons resultats ja que amb els que es basen són estudis amb poc nombre de participants.

4. HIPÒTESI

4.1 Hipòtesi d'investigació (H1)

La combinació de rehabilitació terrestre i rehabilitació aquàtica basada en el Mètode Halliwick, millorarà la funcionalitat en termes de qualitat de vida, funció motora, equilibri, espasticitat i marxa respecte el tractament terrestre convencional, en nens i adolescents amb paràlisi cerebral infantil (PCI).

4.2 Hipòtesi nul·la (H0)

La combinació de rehabilitació terrestre i rehabilitació aquàtica basada en el Mètode Halliwick, no millorarà la funcionalitat en termes de qualitat de vida, funció motora, equilibri, espasticitat i marxa respecte el tractament terrestre convencional, en nens i adolescents amb paràlisi cerebral infantil (PCI).

5. OBJECTIUS

5.1 Objectiu general

L'objectiu general d'aquest estudi és avaluar l'eficàcia del mètode Halliwick, com a complement de la fisioteràpia terrestre, per millorar la funcionalitat en nens i adolescents amb paràlisi cerebral en termes de qualitat de vida, funció motora, equilibri, espasticitat i marxa.

5.2 Objectius específics

- Avaluar la qualitat de vida dels participants d'ambdós grups.
- Valorar la funció motora bruta dels participants d'ambdós grups.
- Valorar l'equilibri estàtic dels participants d'ambdós grups.
- Valorar l'espasticitat dels participants d'ambdós grups.
- Valorar la marxa dels participants d'ambdós grups.

6. METODOLOGIA

6.1 Disseny

El tipus de disseny d'investigació que es realitzarà és un estudi experimental terapèutic, concretament un assaig clínic aleatoritzat (ECA). En aquest tipus d'estudi s'avaluen els pacients en un o més tractaments per valorar l'eficàcia d'aquests.

La seva validesa depèn del procés d'aleatorització i d'intervenció. Un dels avantatges dels assajos clínics aleatoritzats és que són repetibles i comparables amb altres experiències i que hi ha menys possibilitats de biaixos degut a la selecció aleatòria dels grups. També hi ha una major control del disseny.

Tot i això, hi ha alguns inconvenients com un alt cost, limitacions ètiques i dificultats en la generalització degut a la selecció o a la rigidesa de la intervenció.

En aquest estudi s'avalua l'eficàcia del mètode Halliwick. L'estudi és prospectiu, ja que es dissenya i es realitza al moment però les dades s'obtenen i s'analitzen un cop ha transcorregut un cert temps.

El tipus d'assaig és a simple cec, ja que el professional que avalua els resultats desconeix el tractament que han rebut els subjectes i el grup al qual pertanyen.

6.2 Subjectes

La població diana d'aquest estudi són pacients de 3 a màxim 19 anys d'edat, diagnosticats de paràlisi cerebral i usuaris de la fundació ASPACE de Barcelona.

La fundació ASPACE està dividida en diferents entitats. Aquest estudi es centrarà en tres d'aquestes entitats per aconseguir subjectes, el CDIAP de Badalona, el CDIAP de Poblenou i l'escola d'educació especial. Els subjectes s'escolliran seguint els criteris d'inclusió i d'exclusió.

Els grups es seleccionaran mitjançant un mostreig estratificat ja que aquest tipus de mostreig té l'avantatge que permet estimar amb una determinada precisió com es comporta la variable que s'està investigant en subgrups petits dins de la població.

Es seguiran els següents passos:

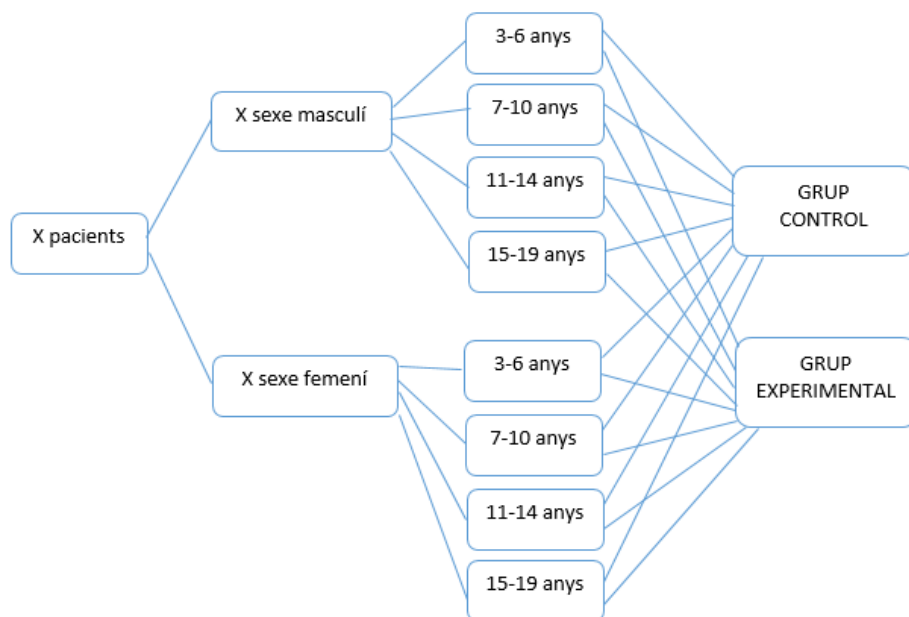
1. Establir en base a quin atribut s'estratificarà. Es basarà en el gènere i l'edat ja que es coneix el total de població que pertany a cada estrat.

2. Establir en quants estrats es divideix la població. En aquest cas es dividirà en 4 estrats: de 3-6, de 7-10, 11-14 i de 15-19 anys.
3. Conèixer el total de població que pertany en cada estrat.
4. Agafar una mostra de forma aleatòria de cada un dels estrats.
5. La suma de les submostres consistirà en la mostra total.

Els dos grups als quals poden pertànyer els subjectes és el grup control (tractament terrestre) o al grup experimental (tractament terrestre i tractament aquàtic basat en el mètode Halliwick).

Per tant, com s'ha dit anteriorment, l'estratificació es farà en base al gènere i l'edat. L'equip investigador agafarà una mostra de cada un dels subgrups mitjançant un mostreig aleatori simple. Un cop obtingut el numero total de participants s'assignarà a cada un d'ells un número aleatori i serà el mateix durant tot l'estudi. S'informarà a l'estadístic per tal de que els pugui introduir a la base de dades. Mitjançant l'Excel s'utilitzarà una taula de números aleatòria aconseguint així l'assignació aleatòria a cada un dels estrats.

L'estadístic proporcionarà la informació obtinguda a l'equip investigador i seran ells qui faran la relació entre el número i el nom. S'informarà als participants i als seus familiars l'assignació del grup al qual pertanyen mitjançant sobres opacs i tancats.



Il·lustració 11: Mostreig estratificat

6.2.1 Tamany de la mostra: càlcul de la n

L'estudi pretén comparar dos tipus de tractament, per tant el tamany de la mostra vindrà determinada per la fórmula de contrast d'hipòtesis.

$$n = \frac{[Z_{\alpha} * \sqrt{2p(1-p)} + Z_{\beta} * \sqrt{p_1(1-p_1) + p_2(1-p_2)}]^2}{(p_1 - p_2)}$$

- n = número de subjectes necessaris a cada grup.
- Z_{α} = valor Z que correspon al nivell de confiança. S'assumeix que l'error alfa és del 5% (0,05). Mirant la taula obtenim que el valor de Z_{α} = 1,645
- Z_{β} = valor Z que correspon al poder estadístic. S'estableix en un 80% assumint un error beta del 0,20. Mirant la taula obtenim que el valor de Z_{β} = 0,842
- p_1 = valor de la proporció del grup control. Segons un estudi previ, l'efectivitat del mètode Bobath es troba al voltant del 67% (0,67) ⁽²⁰⁾.
- p_2 = valor de la proporció del grup experimental. Es considera estadísticament significatiu si mitjançant el mètode Halliwick s'obtenen millores mínimes del 85% (0,85).
- p = mitjana de les proporcions p_1 i p_2 .
- $p = \frac{p_1 + p_2}{2}$

Finalment s'incrementarà el valor del tamany de la mostra que s'ha obtingut un 15% per tenir en compte les possibles pèrdues que hi pugui haver. D'aquesta manera s'augmentarà la precisió de l'estudi i els errors disminuiran. S'aconseguirà seguint la formula següent:

$$\text{Mostra ajustada a les pèrdues} = n \left(\frac{1}{1-R} \right)$$

- n = número de subjectes sense tenir en compte les pèrdues
- R = proporció que s'espera de les pèrdues

S'utilitza la calculadora GRANMO per tal d'obtenir la mostra de subjectes. S'utilitza l'opció de dues proporcions independents la qual permet calcular el número de subjectes per a cada grup. S'utilitzaran les dades esmentades anteriorment ⁽²¹⁾.

S'obté un resultat de 80 subjectes en cada un dels grups, per tant un total de 160 persones.

6.2.2 Criteris d'inclusió i exclusió

INCLUSIÓ

- ✓ Edat: compresa d'entre els 3 i els 19 anys d'edat
- ✓ Diagnosticats de PCI
- ✓ Usuari d'alguna de les 3 entitats de la Fundació ASPACE

EXCLUSIÓ

- × Pacient amb hidrofòbia
- × Pacient amb cadira de rodes incapaç de realitzar cap tipus de marxa
- × Pacient que participa en un altre tractament de manera simultània
- × Pacient amb un grau d'afectació molt elevat incapaç de realitzar el pla de tractament
- × Pacients amb processos infecciosos
- × Pacients amb problemes dermatològics en què estigui contraindicat el contacte amb l'aigua.

6.3 Variables

❖ Qualitatives

- **Sexe:** és una variable qualitativa nominal. En aquest estudi s'hi inclouen tant dones com homes.
- **Tractament realitzat:** és una variable qualitativa nominal. Els subjectes reben tractament terrestre o tractament terrestre i aquàtic.

❖ Quantitatives

- **Edat:** és una variable quantitativa. En aquest estudi l'edat dels subjectes ha d'estar compresa entre els 3 i 19 anys d'edat.
- **Qualitat de vida:** és una variable quantitativa la qual es mesura amb el Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) (Annex 1). El qüestionari és un sistema modular de mesura de la QVRS⁷ per a una àmplia franja d'edat: des de nens de 2 anys fins a adolescents de 18. Consta d'un Mòdul General de 23 ítems distribuïts en quatre escales: Funcionament físic (8 ítems), funcionament emocional (5 ítems), funcionament social (5 ítems), i funcionament escolar (5 ítems)⁽²²⁾⁽²³⁾.

⁷ Qualitat de vida relacionada amb la salut

Per al càlcul de la mesura de QVRS, es realitza la transformació lineal dels ítems a una escala de 0-100. Les puntuacions més altes són les que indiquen millor QVRS⁽²²⁾.

- **Funció motora bruta:** és una variable quantitativa que es mesura amb el Gross Motor Function Measure (GMFM) (Annex 2). Està composta per 88 ítems agrupats en 5 parts diferents. Ha estat traduït a l'espanyol seguint el mètode de traducció-transducció. Es realitza mitjançant una mesura observacional per a quantificar canvis en la funció motora grossa al llarg del temps⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾.
- **Equilibri:** és una variable quantitativa que es mesura amb el Pediatric Balance Scale (annex 3). Aquesta escala inclou 14 activitats per avaluar l'equilibri passant d'activitats simples a més complexes. És una modificació de l'escala de Berg⁽²⁶⁾.
- **Espasticitat:** és una variable quantitativa mesurada amb l'escala d'Ashworth modificada (annex 4). El múscul és estirat passivament, la resposta es valora de 0 a 4⁽²⁷⁾.
- **Marxa:** és una variable quantitativa mesurada amb l'escala modificada de Koman (annex 5). Aquesta escala mesura la posició del peu, el genoll i la cadenera que es mesura mitjançant goniometria⁽²⁸⁾.

6.4 Recollida de dades

La recollida de dades la realitzarà l'equip investigador i els fisioterapeutes avaluadors. A més, els fisioterapeutes avaluadors seran els encarregats de mesurar i recollir les dades de les diferents variables estudiades al llarg de l'estudi. Pel què fa el maneig de la informació, s'actuarà seguint la Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades i Garantia dels Drets digitals. Per tant, els professionals encarregats de l'obtenció, el maneig i la recollida de dades s'han de comprometre a fer-ho de manera confidencial respectant la intimitat dels participants.

Tota la informació obtinguda al final de l'estudi es guardarà en un disc dur extern en el qual només hi podrà accedir l'estadístic i l'equip investigador. L'anàlisi final de l'estudi i les conclusions les realitzaran l'equip investigador i els fisioterapeutes avaluadors.

Els diferents passos que es seguiran per tal d'obtenir les dades necessàries són els següents:

- Població: un cop seleccionada la població diana, que són nens i adolescents diagnosticats amb PCI, es buscarà la població d'estudi. En aquest cas seran usuaris de la fundació ASPACE. Segons els diferents criteris d'inclusió i exclusió especificats anteriorment es seleccionaran els pacients per formar part de l'estudi.
- Consentiment informat: Tenir firmat el consentiment informat és una obligació. Per tant, un cop obtinguda la mostra dels participants se'ls hi passarà el consentiment per a que el signin de manera lliure prèviament a la seva participació a l'estudi. Si hi ha participants de la mostra que no volen firmar-lo, aquests seran exclosos. Així doncs, un cop obtinguts els consentiments formats dels participants, s'obtindrà la mostra de participants real.

Si els subjectes depenen d'un tutor/a legal, seran aquests els que hauran de firmar el consentiment. Aquest es guardarà al disc dur juntament amb tota la informació obtinguda de l'estudi en el qual només hi tindrà accés l'equip investigador i l'estadístic.

- Fitxa de dades: Un cop obtinguts els participants, abans de realitzar l'estudi es recolliran les dades necessàries per a realitzar el pla de tractament. Aquesta tasca la realitzaran becaris cegats, per tant no sabran si estan recollint les dades del grup control o del grup experimental.

Totes les dades obtingudes dels diferents participants s'escriuran i es classificaran en una fitxa de dades(annex 6). S'utilitzarà un codi numèric on a cada pacient se li assignarà un número per tal d'evitar que es filtrin els noms dels subjectes.

- Divisió dels grups: Aleatòriament es dividiran els subjectes en dos grups, el grup control i el grup experimental. Els grups es seleccionaran mitjançant un mostreig estratificat mitjançant una taula de números aleatoris. Un cop realitzat s'obtindrà el tamany de la mostra total que es dividirà en:
 - Grup control: realitzarà tractament terrestre 2 cops per setmana. Les sessions seran d'1 hora.
 - Grup experimental: realitzarà tractament aquàtic i tractament terrestre 1 cop per setmana (cada tractament). Les sessions seran d'1 hora.
- Formació dels fisioterapeutes: Els fisioterapeutes que participen en l'estudi seran formats tots de la mateixa manera per tal de que s'apliquin els tractaments seguint els mateixos criteris i així augmentar la fiabilitat de l'estudi. Seran formats tant els fisioterapeutes que realitzaran el tractament com els fisioterapeutes avaluadors. El criteri per a seleccionar els fisioterapeutes serà que tots han d'estar especialitzats en neurologia. Seran fisioterapeutes voluntaris que no rebran cap recompensa econòmica.
- Tests de control: L'avaluador, extern a l'estudi, realitzarà les diferents valoracions dels participants. Serà a simple cec.

L'avaluació dels pacients es realitzarà abans de començar el tractament, durant el tractament i al finalitzar el tractament. L'avaluador, aliè a l'estudi, valorarà les diferents variables mitjançant els diferents instruments de mesura pautats anteriorment.

- Emmagatzematge de dades: Les dades s'emmagatzemaran en una fulla d'Excel per cada pacient amb el seu codi numèric. Tan sols hi tindran accés els membres de l'equip investigador i l'estadístic.
- Anàlisi estadístic: Les dades recollides s'entregaran a un estadístic cegat i també extern a l'estudi. Aquest s'encarregarà de l'anàlisi estadístic utilitzant el programa SPSS.

6.5 Generalització i aplicabilitat

En cas que els resultats de l'estudi siguin positius, és a dir estadísticament significatiu, s'hauria de valorar si aquests resultats es podrien extrapolar a la població afectada de paràlisi cerebral, la població diana, i no només a la població d'estudi.

Si es demostra que el mètode Halliwick és efectiu, es podrien realitzar futurs estudis basant-se en aquests amb un major nombre de la mostra, en diferents franges d'edat o en diferents zones geogràfiques, entre d'altres.

També es podria donar el cas que no existissin diferències significatives i per tant, que en els subjectes del grup experimental no hi hagués una millora superior a la del grup control. Per tant es podria descartar que el mètode Halliwick augmenta el % de millora de les diferents variables estudiades.

Per altra banda, els resultats de l'estudi també tindran un gran impacte en l'àmbit econòmic i social, reduint les possibles despeses sanitàries en rehabilitació i millorant la qualitat de vida dels subjectes i dels seus familiars.

Si, en cas contrari, els resultats entre els diferents grups no fossin significatius podria ser a causa de que els dos tractaments són igual d'efectius proporcionant el mateix grau de millora. També es pot donar el cas que no hi hagi resultats favorables en el grup control, en el grup experimental o en ambdós grups. En aquest cas s'haurà de continuar investigant per aconseguir evidència de tractaments eficaços per a tractar aquests tipus de pacients.

Per concloure aquest apartat, cal deixar clar que, tant si es confirma la hipòtesi d'investigació com la hipòtesi nul·la, es publicaran els resultats per tal de saber cap on seguir investigant i per tal de millorar la metodologia dels nous estudis. Els resultats es publicaran en diferents revistes relacionades amb la paràlisi cerebral infantil. També s'esmentaran els resultats obtinguts en diferents congressos i jornades per tal de que les conclusions de l'estudi arribin al màxim de professionals possibles i a persones interessades en aquest tipus d'estudis.

6.6 Anàlisi estadístic

Un cop realitzat el pla de tractament, es realitzarà una recollida d'informació de les dades obtingudes i s'introduiran en el programa SPSS per tal de realitzar un correcte anàlisi estadístic.

L'encarregat de realitzar aquesta tasca serà un estadístic cegat que desconixerà en quin grup pertanyen els diferents subjectes. Aquest analitzarà les diferents variables incloses a l'estudi. En primer lloc es realitzarà un anàlisi univariant i seguidament es relacionaran les variables entre elles, realitzant així un anàlisi bivariant. Per aconseguir-ho s'utilitzaran diferents eines que l'aplicació SPSS proporciona. Per a les variables qualitatives s'utilitzarà la Chi Quadrat, per a les variables quantitatives la correlació de Pearson i per comparar variables quantitatives i qualitatives s'utilitzarà la T-Student.

Es representaran els resultats gràficament per tal de permetre una millor comprensió d'aquests.

Es farà ús de l'estadística inferencial per tal de poder extrapolar els resultats a la població amb un grau de confiança, concretament del 95% (error α del 0'05). Per tant, es considerarà estadísticament significatiu un valor de $p < 0,05$.

Un cop analitzades totes les dades, els resultats obtinguts serviran per poder acceptar o refusar la hipòtesi de l'estudi tenint en compte l'error α i β .

6.7 Pla de tractament

La duració total del projecte, des de la redacció detallada d'aquest, la preparació del personal, la selecció pacients, l'aplicació dels tractaments, la realització de diferents valoracions i comparacions i inclús la difusió de l'estudi, tindrà una durada d'1 any i 3 mesos .

Un cop obtinguda la mostra de l'estudi, els subjectes seran distribuïts de manera aleatòria al grup control i al grup experimental. Aquesta distribució es realitzarà mitjançant un full de càlcul del Microsoft Excel, com ja s'ha explicat anteriorment.

El grup control, el qual realitzarà tractament terrestre, el formarà un grup de 80 persones. Aquestes es dividiran en 5 subgrups per tal de reduir els grups i establir un tractament més individualitzat per als pacients.

El grup experimental, que realitzarà tractament en el medi aquàtic i terrestre, el formarà un grup de 80 persones. Aquest també es dividirà en 5 subgrups per la mateixa raó.

El que es vol aconseguir en aquest estudi és observar si la millora de la qualitat de vida, la funció motora bruta, l'equilibri estàtic, l'espasticitat i la marxa és superior en el grup experimental que en el grup control. Per tant, el que es busca és avaluar l'eficàcia de la teràpia aquàtica basada en el mètode Halliwick.

El programa de fisioteràpia en els dos grups, encara que sigui en diferents medis, s'intentarà ajustar al màxim la similitud de l'un i de l'altre per tal de que els resultats obtinguts no es vegin alterats. Els dos grups realitzaran les mateixes sessions per setmana, l'única diferència és que el grup experimental alternarà els dos tipus de tractaments. S'anotarà l'assistència dels subjectes durant el temps que durin les intervencions.

L'estudi proposat es durà a terme a la fundació ASPACE de Barcelona. Aquesta està equipada amb piscina per a realitzar la rehabilitació aquàtica i sala de fisioteràpia per a realitzar la rehabilitació terrestre.

La planificació del programa d'exercicis durarà 8 setmanes. Les sessions, d'1 hora de durada, es realitzaran 2 cops per setmana en els dos grups durant els matins. Es recolliran els usuaris escollits amb autobús fins les instal·lacions d'ASPACE on es realitzarà el tractament.

L'avaluació dels pacients es realitzarà abans de començar l'estudi i al finalitzar l'estudi. Durant les 8 setmanes de tractament es realitzaran dues valoracions. L'avaluador, aliè a l'estudi, valorarà les diferents variables mitjançant els diferents instruments de mesura pautats anteriorment. Es realitzarà en una sala exclusiva per a realitzar les valoracions.

6.7.1 Terrestre

Aquest és el tractament que realitzarà tant el grup control com el grup experimental. El grup control el realitzarà els dimarts i el dijous durant les 8 setmanes que duren les intervencions. El grup experimental només el realitzarà els dimarts. S'aplicaran diferents mètodes de tractament orientats per a persones amb trastorns de la funció, el control postural i el moviment degut a lesions del sistema nerviós. Es basarà en els següents conceptes (annex 7):

- Mètode Bobath: Aquest mètode permetrà veure el nen en tota la seva globalitat aplicant un tractament actiu. Es modificarà el seu to muscular inhibint, facilitant i/o estimulants els músculs necessaris. Es donarà una experiència sensitiva-motora repetint els patrons normals de moviment i inhibint els patrons patològics. També s'estimularà la sensibilitat superficial i profunda⁽²⁹⁾. Aquest serà el tractament principal de la rehabilitació terrestre.
- Tractament postural: S'utilitzarà per tal de millorar les postures patològiques dels pacients per tal de prevenir dolors crònics i aconseguir una postura sana.
- Mètode Rood: Aquest mètode utilitza estímuls sensorials aconseguint una millora de la resposta muscular degut a una normalització del to mitjançant una evocació

controlada de respostes motores reflexes. Aquestes respostes motores seran guiades per a realitzar activitats significatives segons la edat per a crear un patró motor correcte⁽³⁰⁾.

- Equilibri i marxa: Aquests dos conceptes s'aconseguiran treballant en base als diferents mètodes esmentats anteriorment. Seran necessaris per tal d'aconseguir una marxa òptima i eficient.

Aquest tractament es durà a terme a la sala de fisioteràpia de la fundació ASPACE durant 8 setmanes (2 cops per setmana el grup control i 1 cop per setmana el grup experimental). Les sessions duraran 1 hora i s'estructuraran d'aquesta manera:

- 10 minuts d'escalfament: es realitzaran estiraments musculars.
- 40 minuts de treball: es realitzaran exercicis basats en els conceptes anteriors.
- 10 minuts de tornada a la calma: es realitzaran estiraments dels músculs tractats i tècniques de relaxació corporal.

6.7.2 Aquàtic

Aquest tractament és el que realitzarà únicament el grup experimental. El realitzaran els dijous durant les 8 setmanes que duren les intervencions. Aquest mètode aquàtic es basa en el concepte Halliwick⁽³¹⁾(annex 8).

Aquest tractament es durà a terme a la piscina de la fundació ASPACE durant 8 setmanes (1 cop per setmana). Les sessions duraran 1 hora i s'estructuraran d'aquesta manera:

- 10 minuts d'escalfament i adaptació mental: servirà per a que el pacient guanyi confiança dins del nou medi i adaptar el cos a aquest.
- 40 minuts de treball: es realitzaran exercicis basats en el mètode Halliwick de manera progressiva.
- 10 minuts de tornada a la calma: es realitzaran estiraments dels músculs tractats i tècniques de relaxació corporal.

7. CALENDARI

- Fase prèvia
 - Redacció del projecte d'intervenció i aprovació per la CEIC: 9 setmanes
 - Preparació del material, recursos humans i formació dels fisioterapeutes: 9 setmanes
- Obtenció de la mostra i aleatorització: 5 setmanes, ja que sabem la població d'estudi amb la qual treballarem. Si per algun motiu no s'arribés al número de participants necessaris (160 subjectes), es contactaria amb altres centres, amb usuaris amb les mateixes característiques que els usuaris d'ASPACE, i es sol·licitaria la seva col·laboració amb l'estudi.
- Intervencions i valoracions: La durada de les intervencions serà de 8 setmanes. Es realitzarà una valoració abans de començar a realitzar el tractament, dues valoracions durant el tractament i una al finalitzar-lo.

Es valorarà sempre les mateixes variables en totes les valoracions:

- Qualitat de vida: PedsQL
 - Funció motora bruta: GMFM
 - Equilibri: Pediatric Balance Scale (PBS)
 - Espasticitat: Escala modificada d'Ashworth
 - Marxa: Escala modificada de Koman
- Recollida de resultats i anàlisi estadístic: L'estadístic cegat serà l'encarregat de realitzar aquesta tasca mitjançant el programa SPSS. Tindrà una durada de 2 mesos
 - Resultats i conclusions: Amb els resultats de l'anàlisi estadístic es redactaran els resultats de l'estudi i seguidament les conclusions d'aquests, comparant els resultats del grup control amb els del grup experimental. Tindrà una durada de 14 setmanes.
 - Informe final: Un cop obtinguts els resultats i les conclusions es redactarà un informe final on s'hi trobaran els resultats més significatius de l'estudi. Es realitzarà en 4 setmanes.
 - Difusió de l'estudi: Es presentarà l'estudi a diferents congressos i jornades per tal de fer arribar els resultats obtinguts al major nombre de gent possible. Tot i que dependrà de quan es realitzin els congressos i les jornades, la difusió de l'estudi durarà aproximadament 2 mesos.

JUNY 2020

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

JULIOL 2020

L	M	M	J	V	S	D
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

AGOST 2020

L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

SETEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

OCTUBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

NOVEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

DESEMBRE 2020

L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

GENER 2021

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

FEBRER 2021

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28

MARÇ 2021

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

ABRIL 2021

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

MAIG 2021

L	M	M	J	V	S	D
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

JUNY 2021

L	M	M	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JULIOL 2021

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AGOST 2021

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Fase prèvia a l'estudi: redacció del projecte d'intervenció i aprovació per la CEIC
Fase prèvia a l'estudi: preparació material, recursos humans i formació dels fisioterapeutes
Obtenció de la mostra
Intervenció: realització dels tractaments
Recollida dels resultats: anàlisi estadístic
Resultats i conclusions
Informe final
Difusió de l'estudi realitzat
Avaluacions: valoració de les variables

8. LIMITACIONS DE L'ESTUDI

En tots els estudis poden aparèixer limitacions i/o biaixos que cal tenir en compte per tal de poder evitar-los.

La limitació més important de l'estudi és la inviabilitat a l'hora de realitzar un doble cec, ja que el fisioterapeuta sabrà amb quin grup de pacients està treballant. Les persones que si que estan cegades són els becaris i l'avaluador.

Un altre punt important de les limitacions és l'abandonament de l'estudi dels participants, ja sigui per motius personals, per incapacitat de realitzar el tractament de forma periòdica o bé per defuncions. Tot i això, en l'estudi ja s'estima un % de pèrdues.

També s'ha de tenir en compte els possibles biaixos que poden aparèixer per les petites diferències en l'aplicació del tractament entre els grups, encara que tots els fisioterapeutes segueixin el mateix protocol.

Per últim, però no menys important, és la subjectivitat dels qüestionaris. Cal deixar clar el què es vol valorar i explicar bé totes les preguntes. Si es realitza una explicació prèvia detallada de tot el qüestionari s'evitaran possibles errors que poden limitar l'estudi.

Cal tenir clar que després d'avaluar la validesa interna i els resultats d'un estudi s'ha de comprovar que es poden aplicar o no a altres pacients. La validesa externa depèn de la interna i de les característiques de la mostra de l'estudi de la població diana on es volen extrapolar els resultats.

Un estudi posseeix validesa externa quan els resultats de la mateixa són aplicables a altres individus que no siguin els de l'estudi. Si no hi ha validesa interna no hi pot haver validesa externa.

9. PROBLEMES ÈTICS

La investigació mèdica es centra en validar la pràctica clínica que es basa en l'evidència científica. Tot i tenir com a objectiu ser beneficiós per a l'ésser humà, no sempre respecten la ètica i/o la moral dels participants.

Per tal de regular aquest aspecte són necessaris un conjunt de principis ètics que serveixen com a guia per mantenir la ciència i la humanitat unides.

Els requisits a seguir són els següents:

- Principis ètics: L'any 1978 es va publicar l'Informe de Belmont, el qual recull els tres principis ètics que han de ser presents en tota investigació biomèdica. Els principis són autonomia, beneficència i justícia. Aquests tres principis es seguiran en tot moment durant l'estudi⁽³²⁾.
- Comitè ètic d'investigació científica: La Llei 14/2007 ordena que tota investigació en humans ha de ser aprovada per un Comitè Ètic d'Investigació Clínica. L'estudi es presentarà per tal que decideixin la seva aprovació⁽³²⁾.
- Consentiment informat: els participants rebran tota la informació sobre l'estudi i posteriorment signaran el consentiment informat. Aquest document conté tota la informació relacionada amb l'estudi. Signar el consentiment informat és totalment voluntari i, en cas que el pacient ho desitgi, es podrà retirar en qualsevol moment de la investigació⁽³²⁾(annex 9).
- Protecció de dades de caràcter personal: segons Llei Orgànica 3/2018, del 5 de desembre, de Protecció de Dades i Garantia dels Drets digitals s'ha de protegir sempre les dades dels participants, per tant l'estudi mantindrà en tot moment la confidencialitat de les dades dels pacients⁽³²⁾.
- Declaració de Helsinki: L'estudi compleix la legislació vigent i els principis ètics en les investigacions mèdiques en éssers humans basat en la Declaració de Helsinki⁽³³⁾.

10. ORGANITZACIÓ DE L'ESTUDI

Els investigadors són els que informaran de la funció que ha de realitzar cada professional al llarg de l'estudi. Aquests també són els que avaluaran i analitzaran els resultats per poder comparar-ho amb les hipòtesis inicialment formulades.

L'estudi començarà el juny del 2020 amb la preparació del material i de recursos humans. Per tal de disposar dels espais necessaris es contactarà amb la fundació ASPACE per sol·licitar les zones necessàries de manera altruista a canvi de constar com a centre col·laborador dins l'estudi. Un cop firmats tots els consentiments informats dels subjectes s'iniciaran les intervencions.

Tant les sessions de tractament terrestre com de tractament aquàtic tindran lloc als espais de la fundació ja que estan equipats amb gimnàs i piscina. Les avaluacions de les variables es realitzaran mitjançant els instruments de mesura esmentats anteriorment.

Es necessitaran diferents professionals per tal de poder dur a terme el projecte d'intervenció. Hi haurà un total de 35 fisioterapeutes que realitzaran la intervenció, 10 becaris que recolliran les dades dels participants, 30 fisioterapeutes avaluadors per tal de mesurar les variables de l'estudi, 1 estadístic per extreure els resultats i 1 socorrista per tal de mantenir la seguretat durant les intervencions.

Pel que fan els pacients, seran inclosos en el projecte d'investigació aquells que compleixin els criteris d'inclusió i cap criteri d'exclusió. Se'ls informarà de l'estudi i de les característiques d'aquest, però sobretot evitant informació que pugui provocar biaixos en els resultats.

El tractament tindrà una durada de 8 setmanes. Els fisioterapeutes seran els responsables de complir els criteris de tractament establert per tal de que el resultat de la investigació sigui correcte. També hi haurà un seguiment i control dels investigadors ja que son els que millor coneixen els criteris i la metodologia de l'estudi.

11. PRESSUPOST

Taula 1: Pressupost centres

CENTRES			
	Nº d'unitats	Preu (€)	TOTAL (€)
CDIAP Badalona	1	0€	0€
CDIAP Poblenou	1	0€	0€
Escola d'educació especial	1	0€	0€
TOTAL-----			0€

Taula 2: Pressupost recursos humans

RECURSOS HUMANOS			
	Nº d'unitats	Preu (€)	TOTAL (€)
Formació professionals	1	900€	900€
Fisioterapeutes col·laboradors en la intervenció	35	0€	0€
Becaris	10	0€	0€
Fisioterapeutes avaluadors	30	0€	0€
Estadístic	1	900€	900€
Socorrista	1	180€/mes	360€
Participants	160	0€	0€
TOTAL-----			2160€

Taula 3: Pressupost recursos materials

RECURSOS MATERIAIS			
	Nº d'unitats	Preu (€)	TOTAL (€)
Material de tractament:			
- Pilotes Bobath	16	20€/unitat	320€
-Rul·los	16	20€/unitat	320€
-Estoreta	1	50€/unitat	50€
- Barres paral·leles	4	350€/unitat	1400€
Portàtil HP	1	449'01€	449,01€
Fotocòpies	500	0'02€	10€
Programa estadístic SPSS Statics Standard	1	95'53€/mes	191,06€
Autocar	1	0€	0€
TOTAL-----			2740,07€

Taula 4: Pressupost total

PRESSUPOST FINAL	
Centres	0€
Recursos humans	2160€
Recursos materials	2740,07€
TOTAL -----	4900,07€

12. BIBLIOGRAFIA

1. Cabezas López M. Características neuropsicológicas de los niños con parálisis cerebral. 2017;9-15. Disponible a: <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/47140/6-2-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
2. Què és la paràlisi cerebral [Internet]. [citat 8 novembre 2019]. Disponible a: <http://aspace.cat/ca/paralisi-cerebral/que-es>
3. Argüelles PP. Parálisis cerebral infantil [Internet]. [citat 8 novembre 2019]. Disponible a: www.aeped.es/protocolos/
4. Influencia de la fisioterapia acuática sobre las habilidades motoras gruesas de los niños afectados de parálisis cerebral: Revisión sistemática. - Dialnet [Internet]. 2017 [citat 27 novembre 2019]. Disponible a: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5972914>
5. Mahendra Rana, Jyoti Upadhyay Research Scholar , Amita Rana, Sumit Durgapal AJ. A Systematic Review on Etiology, Epidemiology, and Treatment of Cerebral Palsy Rana M, Upadhyay J, Rana A, Durgapal S, Jantwal A - Int J Nutr Pharmacol Neurol Dis [Internet]. 2017 [citat 27 novembre 2019]. p. 76-83. Disponible a: <http://www.ijnpnd.com/article.asp?issn=2231-0738;year=2017;volume=7;issue=4;spage=76;epage=83;aulast=Rana>
6. Martin Staudt CG et al. Reorganization in Congenital Hemiparesis Acquired at Different Gestational Ages [Internet]. 2004 [citat 25 març 2020]. Disponible a: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/43499049/Reorganization_in_congenital_hemiparesis20160308-29480-vcefl.pdf?response-content-disposition=inline%3Bfilename%3DReorganization_in_congenital_hemiparesis.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-
7. Gómez-López S, Hugo James V, Palencia Gutiérrez CM, Hernández M, Guerrero A. PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL. 2013 [citat 25 març 2020];76(1):30-9. Disponible a: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=367937046008>

8. Fernández A, José Salinas P, Monzón Y. VALORACIÓN DE DISCAPACIDAD EN PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL POSTERIOR A TRATAMIENTO FISIÁTRICO INTEGRAL [Internet]. Vol. 20. Mérida. Venezuela; 2011 [citad 8 novembre 2019]. Disponible a: http://repositoriocdpd.net:8080/bitstream/handle/123456789/295/Art_FernándezA_ValoraciónDiscapacidadParálisis_2011.pdf?sequence=1
9. Von Bernhardi R, Eugenín-Von Bernhardi L, Eugenín J. What is neural plasticity? En: Advances in Experimental Medicine and Biology. Springer New York LLC; 2017. p. 1-15.
10. Bahrami F, Noorizadeh Dehkordi S, Dadgou M, Dehkordi NS. The Efficacy of Treadmill Training on Walking and Quality of Life of Adults with Spastic Cerebral Palsy: A Randomized Controlled Trial The Efficacy of Treadmill Training on Walking and Quality of Life of Adults with Spastic Cerebral Palsy. Vol. 13, Iran J Child Neurol. Autumn. 2019.
11. Fuentes E GR, Rodríguez Fuentes González Represas J M Pazos Rosales L González Dopazo GA. Bases físicas de la hidroterapia [Internet]. Vol. 24, Fisioterapia. 2002 [citad 11 novembre 2019]. Disponible a: <http://www.doyma.esel10/09/2006.Copiaparausopersonal,seprohíbelatransmisióndeestedocumentoporqualquiermediooformato>.
12. Khalaji M, Kalantari M, Shafiee Z, Hosseini MA. Review Paper: The Effect of Hydrotherapy on Health of Cerebral Palsy Patients: An Integrative Review. Iran Rehabil J [Internet]. 2017 [citad 11 novembre 2019];15(2):173-80. Disponible a: <https://doi.org/10.18869/nrip.irj.15.2.173>
13. García L, Bueno G, Correspondencia : M, García L, Rodríguez G, González FA, et al. Artículo El concepto Haliwick como base de la hidroterapia infantil The Halliwick concept as a base for the children´s hydrotherapy [Internet]. Vol. 24, Fisioterapia. 2002 [citad 11 novembre 2019]. Disponible a: <http://www.doyma.esel10/09/2006.Copiaparausopersonal,seprohíbelatransmisióndeestedocumentoporqualquiermediooformato>.
14. terapia acuatica | (0/16) [Internet]. [citad 5 setembre 2019]. Disponible a: <https://beacon.by/terapia-acuatica/que-es-wst-halliwick>

15. Education P. The Halliwick Concept: Toward A Collaborative Aquatic Approach. 2015;13(2):65-76.
16. Gresswell A, Ní Mhuirí A, Fons Knudsen B, Maes J-P, Koprowski Garcia M, Hadar-Frumer M, et al. THE HALLIWICK CONCEPT 2010 [Internet]. [citat 11 novembre 2019]. Disponible a: <http://vimeo.com/channels/halliwick>.
17. Madrigal Muñoz A. LA PARÁLISIS CEREBRAL [Internet]. [citat 5 setembre 2019]. Disponible a: http://sid.usal.es/idocs/F8/FDO8993/paralisis_cerebral.pdf#targetText=En España%2C nacen dos niños,casos por cada 1.000 habitantes.
18. Martínez-Gramage J, Sebastián-Mengod A, Amer-Cuenca JJ, Barcia-González J. Efectos de un programa combinado de ejercicio físico y Halliwick sobre la hipertensión en personas adultas con lesión cerebral. Estudio piloto. Fisioterapia. maig 2010;32(3):139-44.
19. Jm R, Ee C, Sg N, Connell O'. Cochrane Database of Systematic Reviews Exercise interventions for cerebral palsy (Review). 2017 [citat 11 novembre 2019]; Disponible a: www.cochranelibrary.com
20. Endara Cóndor Elizabeth Lisbeth. Beneficios del método Bobath en preescolares con Parálisis Cerebral Infantil Espástica en la Fundación Acción Social Cáritas en Santo [Internet]. 2018 [citat 2 abril 2020]. Disponible a: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17163/1/T-UCE-0020-CDI-084.pdf>
21. Calculadora [Internet]. [citat 2 abril 2020]. Disponible a: <https://www.imim.es/ofertadeserveis/software-public/granmo/>
22. Girabent Farrés M, Monné Guasch L, Bagur Calafat C, Fagoaga Mata J. Traducción y validación al español del módulo neuromuscular de la escala *Pediatric Quality of Life Inventory* (PedsQL): evaluación de la calidad de vida percibida por padres de niños de 2-4 años con enfermedades neuromusculares. Rev Neurol [Internet]. 1 febrer 2018 [citat 24 maig 2020];66(03):81. Disponible a: <https://www.neurologia.com/articulo/2017323>

23. Herramientas para medir la calidad de vida en parálisis cerebral [Internet]. [citad 24 maig 2020]. Disponible a: <https://efisiopediatric.com/herramientas-para-medir-la-calidad-de-vida-en-ninos-y-adolescentes-con-paralisis-cerebral/>
24. Robles-Pérez de Azpillaga A, Rodríguez Piñero-Durán M, Zarco-Periñán MJ, Rendón-Fernández B, Mesa-López C, Echevarría-Ruiz de Vargas C. Versión española de la Gross Motor Function Measure (GMFM): fase inicial de su adaptación transcultural. Rehabilitacion. setembre 2009;43(5):197-203
25. GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE (GMFM-SP) HOJA DE PUNTUACIÓN (GMFM-88 y GMFM-66) [Internet]. [citad 19 novembre 2019]. Disponible a: [https://www.canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/002/584/original/GROSS_MOTOR_FUNCTION_MEASURE_HOJA_PUNTUACIÓN_\(Versión_española\).pdf](https://www.canchild.ca/system/tenon/assets/attachments/000/002/584/original/GROSS_MOTOR_FUNCTION_MEASURE_HOJA_PUNTUACIÓN_(Versión_española).pdf)
26. Alicia Manzanas Garcia. ¿Cuáles son las escalas más adecuadas para la valoración del equilibrio funcional en los niños? [Internet]. [citad 23 maig 2020]. Disponible a: <https://efisiopediatric.com/escalas-mas-adecuadas-para-la-valoracion-del-equilibrio/>
27. Agredo CA, Bedoya JM. Validación Escala de Ashworth modificada [Internet]. 2005 [citad 19 novembre 2019]. Disponible a: <https://www.efisioterapia.net/articulos/validacion-escala-ashworth-modificada>
28. Dolores M, Ruiz S. Nuevos avances en la valoración biomecánica clínica [Internet]. 2014. [citad 19 novembre 2019]. Disponible a: <https://valoracion.ibv.org/documentacion/ponencias-y-jornadas/ix-jornadas-de-valoraci%3b3n-funcional/ponencias-ix-jornadas-valoraci%3b3n-funcional-ibv/137-ponencia-m%c2%aa-dolores-s%c3%a1nchez,-hospital-universitario-la-fe/file>
29. Pardo LF-S. Metodo bobath. Parálisis cerebral infantil [Internet]. 2011 [citad 5 març 2020]. Disponible a: <https://www.efisioterapia.net/articulos/metodo-bobath-paralisis-cerebral-infantil>
30. Arévalo Armendáriz GS. INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE “BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE ROOD EN PARÁLISIS CEREBRAL INFANTIL”. [Internet]. 2015 [citad 5 març 2020]. Disponible a: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15765/2/Arévalo>

31. Garcia MK, Joares EC, Silva MA, Bissolotti RR, Oliveira S, Battistella LR. The Halliwick Concept, inclusion and participation through aquatic functional activities. Acta Fisiátrica. 2012;19(3):142-50.
32. Gobierno de España. Ley 3/2018, de Protección de Datos de Carácter Personal. Bol Of del Estado. 2018
33. Redondo-Figuero CG, Santamaría-Pablos A, Redondo-Ortíz CG. Aspectos éticos en Investigación Clínica. Pharm Care Espana. 2015;17(4):482-93.

13. ANNEXES

13.1 ANNEX 1: Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)

Taula 5: Pediatric Quality of Life Inventory

Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL)		
	Número d'ítems	Puntuació (0-5)
Funció física	8	0-5
Funció emocional	5	0-5
Funció social	5	0-5
Funcionament escolar	5	0-5

13.2 ANNEX 2: 2 Gross Motor Function Measure (GMFM)

Taula 6: Gross Motor Function Measure

GROSS MOTOR FUNCTION MEASURE (GMFM)		
Dimensió	Nº d'ítems	Puntuació (0-3)
A: Decúbits i voltejos	17	0-3
B: Assentat	20	0-3
C: Gateig i de genolls	14	0-3
D: De peu	13	0-3
E: Caminar, córrer i saltar	24	0-3

13.3 ANNEX 3: Pediatric Balance Scale

Taula 7: Pediatric Balance Scale

Pediatric Balance Scale	
ÍTEMS	EXPLICACIÓ
1	Posar-se de peu sense recolzar els braços a la cadira
2	Assentar-se sense recolzar els braços a la cadira
3	Passar d'una cadira a una altra
4	Mantenir-se de peu sense recolzar els braços
5	Aguantar assentat amb els braços creuats al pit
6	Aguantar de peu amb els ulls tancats
7	Aguantar de peu amb els peus junts
8	Aguantar de peu amb un peu col·locat davant de l'altre
9	Aguantar l'equilibri monopodal
10	Girar 360º en ambdós sentits
11	Seguir amb la mirada un objecte que es mogui cap enrere sense moure els peus
12	Agafar un objecte del terra
13	Caminar sol
14	Estant de peu, anar a buscar un objecte situat davant sense moure els peus del terra

13.4 ANNEX 4: Escala d'Ashworth modificada

Taula 8: Escala d'Ashworth modificada

ESCALA D'ASHWORTH MODIFICADA DE BOHANSON I SMITH	
0	No augmenta el to
1	Augmenta lleugerament la resposta del múscul al moviment (flexió o extensió) visible amb la palpació o relaxació, o només amb mínima resistència al final de l'arc de moviment
1+	Lleuger augment de la resposta del múscul al moviment en flexió o extensió seguit d'una mínima resistència en tota la resta d'arc de moviment
2	Notable increment en la resistència del múscul durant la major part de l'arc de moviment articular però l'articulació es mou fàcilment
3	Increment marcat en la resistència del múscul, el moviment passiu és difícil
4	Les parts afectades estan rígides en flexió o extensió quan es mouen passivament

13.5 ANNEX 5: Escala modificada de Koman

Taula 9: Escala modificada de Koman

ESCALA MDIFICADA DE KOMAN	
Peu durant la marxa	<p><u>Pla lateral:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0. Taló-planta - 1. Taló-planta a vegades, no sempre - 2. Plantar - 3. Plantar a vegades, no sempre - 4. Equí, recolzament sempre amb l'avantpeu - 5. Equí marcat, amb recolzament només amb els dits <p><u>Pla anteroposterior:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0. Neutre - 1. Peu aducte - 2. Retropeu var - 3. Retropeu valgo - 4. Rotació externa
Peu en bipedestació	<p><u>Pla lateral:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0. Plantar - 1. Plantar a vegades, no sempre - 2. Equí, recolzament sempre amb l'avantpeu - 3. Equí marcat, amb recolzament només amb els dits <p><u>Pla anteroposterior:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 0. Neutre - 1. Peu adducte - 2. Retropeu var - 3. Retropeu valg - 4. Rotació externa
Pelvis – adducció (mesura sobre la vertical, en bipedestació)	<ul style="list-style-type: none"> 0. Normal, neutra 1. Lleu (<5º), procliu al caminar amb lleugera tendència a ajuntar genolls 2. Moderada (5-20º), ja ajunta els genolls al caminar 3. Greu (>20º), realitza la marxa en tísica

13.6 ANNEX 6: Full de recollida de dades

Taula 10: Full de recollida de dades

FULL DE RECOLLIDA DE DADES
DADES DE FILIACIÓ
Nom i cognoms:
Data de naixement:
Edat:
Sexe:
Data de diagnòstic de PCI:
Afectació corporal:
Antecedents mèdics:
Telèfon de contacte:
INSTRUMENTS DE MESURA
<u>Pediatric Quality of Life Inventory– Qualitat de vida</u> (valora de 0 a 100 els següents ítems):
<ul style="list-style-type: none">- Funció física:- Funció emocional:- Funció social:- Funcionament escolar:
<u>Gross Motor Function Measure – Funció motora bruta</u> (marca amb una X l'opció correcta):
Nivell de GMFCS
<ul style="list-style-type: none">- ___ I- ___ II- ___ III- ___ IV- ___ V
<u>Pediatric Balance Scale</u> - equilibri (puntuació de 0 a 4):
<ul style="list-style-type: none">- 1 ___- 2 ___- 3 ___

- 4 __
- 5 __
- 6 __
- 7 __
- 8 __
- 9 __
- 10 __
- 11 __
- 12 __
- 13 __
- 14 __

Escala de Ashworth – Espasticitat (marca amb una X l'opció correcta):

- __ 0
- __ 1
- __ 1+
- __ 2
- __ 3
- __ 4

Escala de Koman – Marxa (marca amb una X l'opció correcta):

Peu durant la marxa:

- **Pla lateral:**
 - __ 0
 - __ 1
 - __ 2
 - __ 3
 - __ 4
 - __ 5
- **Pla anteroposterior**
 - __ 0
 - __ 1
 - __ 2

___ 3

___ 4

Peu en bipedestació

- **Pla lateral:**

___ 0

___ 1

___ 2

___ 3

- **Pla anteroposterior:**

___ 0

___ 1

___ 2

___ 3

___ 4

Pelvis – adducció

___ 0

___ 1

___ 2

___ 3

13.7 ANNEX 7: Tractament terrestre

Taula 11: Tractament terrestre 1

PRIMERA SETMANA	
Valoració inicial dels pacients	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies estables en sedestació ○ Cops ràpids fent pressió sobre els dermatomes durant 30 segons per generar contracció muscular a les zones musculars que es volen tractar
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 12: Tractament terrestre 2

SEGONA SETMANA	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies estables en sedestació ○ Vibració per tal d'estimular els fusos musculars i obtenir una resposta de contracció muscular (no superar els 2 minuts).
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 13: Tractament terrestre 3

TERCERA SETMANA	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Estimulació amb fred per provocar respostes posturals i tòniques.
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 14: Tractament terrestre 4

QUARTA SETMANA	
Valoració dels pacients	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Treballar transferència de pes en sedestació a través del joc.
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 15: Tractament terrestre 5

CINQUENA SETMANA	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Treballar la bipedestació a les espatlles treballant l'equilibri estàtic.
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 16: Tractament terrestre 6

SISENA SETMANA	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar la bipedestació a les espatlles treballant l'equilibri estàtic. ○ Treballar a les paral·leles la transferència de pes en bipedestació ○ Començar a treballar una marxa òptima a les paral·leles.
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 17: Tractament terrestre 7

SETENA SETMANA	
Valoració dels pacients	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EESS i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar la marxa a les paral·leles ○ Treballar marxa a les paral·leles amb distraccions
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EESS ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 18: Tractament terrestre 8

VUITENA SETMANA	
TRACTAMENT TERRESTRE	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EESS i EEII
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar marxa a les paral·leles amb distraccions ○ Intentar començar la marxa fora de les paral·leles.
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EESS ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.
Valoració final dels pacients	

13.8 ANNEX 8: Tractament aquàtic

Taula 19: Tractament aquàtic 1

PRIMERA SETMANA	
Valoració inicial dels pacients	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Control rotació transversal ○ Control rotació sagital ○ Control rotació longitudinal
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies estables en sedestació ○ Cops ràpids fent pressió sobre els dermatomes durant 30 segons per generar contracció muscular a les zones musculars que es volen tractar
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 20: Tractament aquàtic 2

SEGONA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Control rotació transversal ○ Control rotació sagital ○ Control rotació longitudinal ○ Control de rotacions combinades
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies estables en sedestació ○ Vibració per tal d'estimular els fusos musculars i obtenir una resposta de contracció muscular (no superar els 2 minuts).
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient

Taula 21: Tractament aquàtic 3

TERCERA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Control rotació transversal ○ Control rotació sagital ○ Control rotació longitudinal ○ Control de rotacions combinades
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Estimulació amb fred per provocar respostes posturals i tòniques.
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 22: Tractament aquàtic 4

QUARTA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Control de rotacions combinades ○ Flotació/inversió mental
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
Valoració dels pacients	
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Treballar transferència de pes en sedestació a través del joc.
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 23: Tractament aquàtic 5

CINQUENA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Equilibri ○ Turbulències
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treball d'equilibri en superfícies inestables en sedestació (pilota de Bobath, rul·lo,...) ○ Treballar la bipedestació a les espatlles treballant l'equilibri estàtic.
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 24: Tractament aquàtic 6

SISENA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Equilibri ○ Turbulències ○ Rotacions combinades
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar la bipedestació a les espatlles treballant l'equilibri estàtic. ○ Treballar a les paral·leles la transferència de pes en bipedestació ○ Començar a treballar una marxa òptima a les paral·leles.
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 25: Tractament aquàtic 7

SETENA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Progressió senzilla i moviment bàsic de natació
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
Valoració dels pacients	
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar la marxa a les paral·leles ○ Treballar marxa a les paral·leles amb distraccions
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.

Taula 26: Tractament aquàtic 8

VUITENA SETMANA	
TRACTAMENT AQUÀTIC (dimarts)	
Escalfament (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII. ○ Control de la respiració en medi aquàtic. ○ Desvinculació amb l'ajuda del fisioterapeuta.
Cos de la sessió (40 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ Progressió senzilla i moviment bàsic de natació
Tornada a la calma (10 min)	<ul style="list-style-type: none"> ○ estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII ○ tècniques de relaxació passiva per relaxar la ment del pacient
TRACTAMENT TERRESTRE (dijous)	
Escalfament	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments de la musculatura principal d'EES i EEII
Cos de la sessió	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tonificació musculatura hipotònica i relaxació musculatura hipertònica ○ Treballar marxa a les paral·leles amb distraccions ○ Intentar començar la marxa fora de les paral·leles.
Tornada a la calma	<ul style="list-style-type: none"> ○ Estiraments musculars de la musculatura principal d'EEII i EES ○ Tècniques de respiració i relaxació en decúbit supí amb l'objectiu de relaxar el múscul disminuint el to muscular i relaxant la ment.
Valoració final dels pacients	

13.9: ANNEX 9: Consentiment informat

13.9.1 Consentiment informat pares, mares, tutors legals

Benvolguts,

El seu fill/a ha estat seleccionat per a participar en l'estudi titulat "Avaluar l'eficàcia del mètode Halliwick, com a complement de la fisioteràpia terrestre, per millorar la funcionalitat en pacients amb paràlisi cerebral".

Aquest és un formulari de consentiment informat amb l'objectiu d'entregar tota la informació necessària per a què vostè decideixi si desitja o no participar en la investigació. Tots els dubtes i preguntes que li puguin sorgir en qualsevol moment les respondrà el fisioterapeuta responsable de l'estudi. Si vostè està d'acord en què el seu fill/a participi se li demanarà que firmi aquest formulari de consentiment i se li donarà una còpia.

Jo (pare/mare/tutor legal) _____ amb DNI _____ firmant el document accepto que he comprès la informació que se m'ha proporcionat i dono el meu consentiment lliure, voluntari i conscient per l'aplicació del tractament anteriorment explicat pel fisioterapeuta col·legiat _____ amb DNI _____.

Permeto que la informació extreta de l'estudi pugui ser utilitzada en estudis futurs per a millorar la investigació. Sóc conscient del meu dret a revocar el consentiment en qualsevol moment sense cap penalització.

Data: / / 20

Firmat:

Fisioterapeuta _____ amb número de col·legiat/ada _____ declaro haver proporcionat al pacient, familiars o tutors legals tota la informació necessària de forma clara i entenedora així com haver respost qualsevol dubte.

Firmat:

13.9.2 Consentiment informat per a menors

Jo _____ amb DNI _____ afirmo haver rebut la informació necessària de manera senzilla i clara sobre el tractament que rebré i sobre la tècnica que s'utilitzarà.

Tots els dubtes han sigut resolts per part dels fisioterapeutes responsables de l'estudi. Firmant aquest consentiment accepto que he entès la informació que se m'ha proporcionat i dono el meu consentiment de manera lliure i voluntària.

Permeto que la informació extreta de l'estudi pugui ser utilitzada en estudis futurs per a millorar la investigació. Sóc conscient del meu dret a revocar el consentiment en qualsevol moment sense cap penalització.

Data: / / 20

Firmat:

Fisioterapeuta _____ amb número de col·legiat/ada _____ declaro haver proporcionat al pacient, familiars o tutors legals tota la informació necessària de forma clara i entenedora així com haver respost qualsevol dubte.

Firmat: